

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Serial No. 08/309 868
Group No. 1305

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1 9 9 4 年 6 月 2 3 日

出 願 番 号
Application Number:

平成 6 年特許願第 1 4 1 9 5 6 号

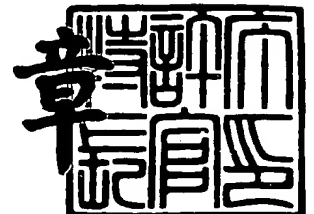
出 願 人
Applicant (s):

栗田工業株式会社

1 9 9 4 年 9 月 2 2 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

高 島



出証番号 出証特平 0 6 - 3 0 4 8 1 1 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 KWI94061

【提出日】 平成 6年 6月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C02F 3/12

【発明の名称】 有機性排液の処理方法

【請求項の数】 1

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿3丁目4番7号 栗田工業株式会社
 内

 【氏名】 安井 英斉

【特許出願人】

 【識別番号】 000001063

 【郵便番号】 160

 【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿3丁目4番7号

 【氏名又は名称】 栗田工業株式会社

 【代表者】 高岡 清

【代理人】

 【識別番号】 100067839

 【郵便番号】 105

 【住所又は居所】 東京都港区西新橋3丁目15番8号 西新橋中央ビル5
 03号 柳原特許事務所

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 柳原 成

 【電話番号】 03-3436-4700

【手数料の表示】

 【納付方法】 予納

 【予納台帳番号】 004477

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9002987

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 有機性排液の処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 有機性排液を活性汚泥処理系において生物処理する方法であって、

活性汚泥処理系の活性汚泥を引抜き、この引抜汚泥をオゾン処理した後、50～100℃で加熱処理し、その加熱処理液を活性汚泥処理系に導入して生物処理する

ことを特徴とする有機性排液の処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、有機性排液を活性汚泥処理系において生物処理する方法、特に活性汚泥処理系における余剰汚泥を減容化することができる有機性排液の処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

活性汚泥処理法などのように、好気性微生物の作用を利用して、有機性排液を好気条件で処理する好気性生物処理方法は、処理コストが安く、処理性能も優れているため、一般に広く利用されているが、難脱水性の余剰汚泥が大量に生成する。この余剰汚泥は処理BOD量の約30～60%にも達し、その処理は困難である。従来、このような余剰汚泥は投棄処分されていたが、その処分場の確保が困難となり、汚泥の減容化が必要となっている。

【0003】

汚泥の減容化のために、通常の好気性生物処理を行い、生成する余剰汚泥を減容化する方法が行われている。このような汚泥の減容化法として、嫌気性消化法および好気性消化法が一般的である。これらは有機性排液の好気性処理装置とは別に、汚泥の嫌気性消化装置または好気性消化装置を設け、嫌気性または好気性条件で汚泥の消化を行う方法である。

しかし、これらの方法では、処理汚泥の約50%が分解されるにすぎず、残りは消化汚泥として排出される。この消化汚泥は生物的に不活性な物質であって、これ以上の減容化はできず、焼却または廃棄せざるを得ない。

【0004】

このほか、特公昭57-19719号、特開昭59-105897号、特開昭59-112899号および特開平2-222798号には、余剰汚泥をオゾンにより酸化分解した後、好氣的にまたは嫌氣的に生物処理する汚泥の処理方法が記載され、オゾン処理により余剰汚泥の減容化の程度が向上すること、あるいは消化期間を短縮できることが開示されている。

しかし上記従来の方法では、汚泥をBOD化するためにオゾン処理を行っており、汚泥を完全にBOD化するには大量のオゾンが必要になるという問題点がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、上記問題点を解決するため、少ないオゾン使用量で汚泥を分解して、生物分解性を高くし、これにより余剰汚泥を効率よく減容化することが可能な有機性排水の処理方法を提案することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、有機性排水を活性汚泥処理系において生物処理する方法であって、活性汚泥処理系の活性汚泥を引抜き、この引抜き汚泥をオゾン処理した後、50～100℃で加熱処理し、その加熱処理液を活性汚泥処理系に導入して生物処理する

ことを特徴とする有機性排水の処理方法である。

【0007】

本発明において処理の対象となる有機性排水は、通常の好気性生物処理法により処理される有機物を含む排水であるが、難生物分解性の有機物または無機物が含まれていてもよい。このような有機性排水としては、下水、し尿、食品工場排水その他の産業排水などがあげられる。

【0008】

本発明における活性汚泥処理系は有機性排水を活性汚泥の存在下に好気性生物処理する処理系である。このような処理系としては、有機性排水を曝気槽で活性汚泥と混合して曝気し、混合液を固液分離槽で固液分離し、分離汚泥の一部を曝気槽に返送する標準活性汚泥処理法による処理系が一般的であるが、これを変形した他の処理系でもよい。

【0009】

本発明では、このような活性汚泥処理系による処理において、活性汚泥処理系から活性汚泥を引抜き、この引抜汚泥をオゾン処理した後、加熱処理して活性汚泥処理系に導入して好気性生物処理を行う。活性汚泥処理系から活性汚泥を引抜く場合、活性汚泥処理系が曝気槽と固液分離部とからなる系では、固液分離部で分離された分離汚泥の一部を引抜くのが好ましいが、曝気槽から混合液の状態で引抜いてもよい。分離汚泥から引抜く場合、余剰汚泥として排出される部分の一部または全部を引抜汚泥として引抜くことができるが、余剰汚泥に加えて、返送汚泥として曝気槽に返送される汚泥の一部をさらに引抜いてオゾン処理するのが好ましく、この場合余剰汚泥の発生量をより少なくすることができ、条件によっては余剰汚泥の発生量をゼロにすることもできる。

【0010】

オゾン処理は、引抜汚泥をオゾンと接触させることにより行うことができる。接触方法としては、オゾン処理槽に引抜汚泥を導入してオゾンを吹込む方法、機械攪拌による方法、充填層を利用する方法などが採用できる。オゾンとしてはオゾンガスその他、オゾン含有空気、オゾン化空気などが使用できる。オゾンの使用量は $0.005 \sim 0.04 \text{ g-O}_3/\text{g-VSS}$ 、好ましくは $0.01 \sim 0.03 \text{ g-O}_3/\text{g-VSS}$ とするのが望ましい。

【0011】

このようにしてオゾン処理したオゾン処理汚泥はそのまま、または必要により遠心分離機などで濃縮した後、加熱処理する。

加熱処理は、加熱処理槽にオゾン処理汚泥を導入して蒸気、電熱器により加熱する方法、その他の方法が採用できる。加熱処理の条件は、温度が $50 \sim 100$

℃、好ましくは60～90℃であり、処理時間は0.1～2時間、好ましくは0.5～1時間とするのが望ましい。なお100℃を越えて加熱すると、除去しにくい色度成分が生成するので、このような条件での加熱処理は好ましくない。

【0012】

本発明では引抜汚泥をオゾン処理した後、加熱処理することにより、オゾン単独で処理する場合に比べて、同等の余剰汚泥の減容化率を得るために必要なオゾンの使用量を少なくすることができる。これはオゾン処理により引抜汚泥中の微生物および高分子物質が加水分解されて低分子化した状態で、さらに加熱処理により分解され、これにより微生物分解性が高くなるためであると推測される。

【0013】

加熱した加熱処理汚泥はそのまま、または必要により濃縮等の処理を行った後、活性汚泥処理系に導入して好気性生物処理を行う。活性汚泥処理系が曝気槽と固液分離部とからなる場合は曝気槽に導入する。

この場合、加熱処理汚泥を前工程の活性汚泥処理系に戻して好気性生物処理するのが好ましいが、別の活性汚泥処理系に導入して好気性生物処理を行うこともできる。このように、加熱処理汚泥を好気性生物処理することにより、加熱処理汚泥が炭酸ガスに無機化され、減容化される。

【0014】

通常、オゾン処理により難生物分解性のCOD成分が微量に生成するが、このような難生物分解性のCOD成分は、曝気槽にスポンジなどの担体を投入し、この担体に汚泥を担持させてSRTを長くするなどの方法により分解することができる。

【0015】

加熱処理汚泥を好気性生物処理することにより、オゾン処理および加熱処理した汚泥中の有機物が容易に生物分解されて除去され、これにより系全体から排出される汚泥の量が低減する。この場合、オゾン処理および加熱処理する汚泥の量を多くするほど汚泥の減容率は高くなる。ただし、オゾン処理および加熱処理した汚泥中の有機物を生物分解する際に汚泥が増殖するので、単に余剰汚泥を本発明の方法により処理しただけでは余剰汚泥をゼロにすることはできないが、増殖

する汚泥量が見かけ上ゼロになるように活性汚泥処理系から過剰の活性汚泥を引抜いてオゾン処理および加熱処理する場合には、系全体から生じる余剰汚泥の量をゼロにすることもできる。この場合、オゾン処理および加熱処理する汚泥の量が多くなると、生物処理性能が低下する場合があるが、このようなときには、汚泥を担持するための担体を曝気槽内に設け、一定量の汚泥量を保持することにより、生物処理性能を高く維持することができる。

【0016】

本発明では、オゾン処理した後加熱処理することにより、引抜汚泥をオゾン処理のみを行う場合に比べて、オゾン処理におけるオゾンの使用量を1/2にしてもほぼ同等の余剰汚泥の減容化率を達成することができる。すなわち、引抜汚泥に対するオゾン反応量は、図2に示すように、オゾン処理単独の場合では引抜汚泥に対して2重量%以上のオゾンを反応させないと十分な減容効果は得られないが、本発明の方法では後述の実施例から明らかなように、引抜汚泥に対して1重量%のオゾンを反応させた場合にも、良好な減容化効果が得られる。

【0017】

【実施例】

次に本発明の実施例について説明する。

図1は実施例の有機性排液の処理方法を示すフローシートである。図1において、1は活性汚泥処理系であって、曝気槽2および固液分離部3から構成されている。4はオゾン処理槽、5は加熱処理槽である。

【0018】

図1の処理方法では、曝気槽2に被処理液6および返送汚泥7を導入して曝気槽2内の活性汚泥と混合し、空気供給管8から空気を送り、散気管9から散気して混合曝気し、好気性生物処理を行う。

【0019】

曝気槽2内の混合液10の一部は固液分離部3に導き、分離液と分離汚泥12とに固液分離する。分離液は処理液11として排出し、分離汚泥12の一部は返送汚泥7として曝気槽2に返送する。分離汚泥12の他の一部は引抜汚泥13としてオゾン処理槽4に導入し、残部は余剰汚泥14として排出する。

【0020】

オゾン処理槽4では、オゾン供給管15からオゾンを供給し、引抜汚泥13と接触させてオゾン処理を行い、オゾン排ガスは排オゾン管16から排出する。これにより引抜汚泥13は加水分解されて低分子化する。

【0021】

オゾン処理槽4から取出したオゾン処理汚泥17は加熱処理槽5に導入し、加熱器18により加熱して50～100℃に保持して加熱処理する。これによりオゾン処理汚泥17の微生物分解性が高くなる。

【0022】

加熱処理汚泥19は曝気槽2に導入して好気性生物処理する。ここでは加熱処理汚泥19中の有機物が活性汚泥により生物分解されて無機化され、減容化される。このとき活性汚泥は増殖するので、従来余剰汚泥として廃棄されていた部分、すなわち分離汚泥12から返送汚泥7を除いた残部をすべて引抜汚泥13としてオゾン処理および加熱処理を行っても、活性汚泥量は増え続け、必然的に余剰汚泥14は発生する。そこで増殖汚泥と無機化部分が等しくなるように、引抜汚泥13の量を決めると、余剰汚泥14は実質的にゼロになる。

【0023】

活性汚泥処理系1における曝気槽容量をV、このVに対する活性汚泥処理系1全体の活性汚泥濃度をX、汚泥収率をY、被処理液流量（処理液流量）をQ、被処理液の有機物濃度をC_i、処理液の有機物濃度をC_e、生物処理された有機物濃度を(C_i - C_e)、汚泥自己分解定数をK_d、余剰汚泥排出量をq、オゾン処理槽4への引抜汚泥をQ'、オゾン処理および加熱処理された汚泥が活性汚泥に再変換された割合をkとすると、物質収支は次の〔1〕式で表される。

【数1】

$$V \frac{dX}{dt} = Y Q (C_i - C_e) - V K_d X - q X - Q' X + k Q' X \quad [1]$$

【0024】

〔1〕式において、 $V \frac{dX}{dt}$ は活性汚泥処理系1における活性汚泥の変化量、 $Y Q (C_i - C_e)$ は生成汚泥の量、 $V K_d X$ は自己分解分の量、 $q X$ は余剰汚泥14の排出量、 $Q' X$ は引抜汚泥の13の量、 $k Q' X$ は引抜汚

泥からの生成汚泥の量を示している。

【0025】

ここで $Q(C_i - C_e) / V = LV$ (槽負荷)、 $q / V = 1 / SRT$ (余剰汚泥滞留時間比)、 $Q' / V = \theta$ (オゾン処理槽4への活性汚泥の循環比)、 $(1 - k) = \delta$ (無機化率) とおくと、定常状態では、〔1〕式は次の〔2〕のように簡略化される。

【数2】

$$Y LV / X = Kd + 1 / SRT + \delta \theta \quad [2]$$

【0026】

オゾン処理槽4および加熱処理槽5が存在しない通常の活性汚泥処理系では、〔2〕式の第3項 ($\delta \theta$) がないので、汚泥負荷を一定としたとき第2項で余剰汚泥 (X / SRT) が決定される。これに対してオゾン処理槽4および加熱処理槽5を組合せた処理系では、〔2〕式から明らかなように、第3項の値により余剰汚泥が減容化する。そして第3項の値が第2項の値に匹敵するような条件では、余剰汚泥を排出しなくても ($1 / SRT = 0$)、汚泥負荷を通常の値に設定することが可能である。

【0027】

上記図1の処理方法では、オゾン処理した後加熱処理しているので、オゾン処理におけるオゾンの使用量を少なくしても、曝気槽2において汚泥は効率よく無機化する。

【0028】

なお、図1の処理方法では、固液分離部3の分離汚泥を引抜汚泥13としているが、曝気槽2の混合液またはこれから分離した活性汚泥を引抜汚泥としてもよい。また加熱処理汚泥19を活性汚泥処理系1の曝気槽2に戻しているので、別の活性汚泥処理系は必要ではないが、場合によっては加熱処理汚泥19は別の活性汚泥処理系において好気性生物処理することもできる。さらに上記実施例は標準活性汚泥処理法を採用したものであるが、変形活性汚泥処理法や、硝化脱窒処理との組合せなど、他の好気性生物処理を行うものでもよい。

【0029】

参考例 1

BOD=1000mg/l、SS=100mg/lの食品工場排水を被処理液として、図1の活性汚泥処理系1において好気性生物処理を行った（オゾン処理および加熱処理は行っていない）。処理は、1m³の曝気槽2を用い、槽負荷=1kg-BOD/m³、汚泥負荷=0.2kg-BOD/kg-MLSS/dayで行った。その結果、処理水質はCOD_{Mn}として20mg/lが得られ、余剰汚泥は1日あたり0.4kg排出された。

【0030】

比較例 1

図1の方法で、ただし加熱処理を行わないで参考例1の食品工場排水を処理した。オゾン処理は、引抜汚泥13に対して2重量%のオゾンを使用し、1日0.4kgの引抜汚泥13を処理した（1日のオゾン使用量は8g）。汚泥負荷を参考例1と同様に維持するために系外に排出した余剰汚泥量は1日あたり0.26kgであった。処理水質はCOD_{Mn}として24mg/lであった。

【0031】

比較例 2

比較例1において、オゾン使用量を引抜汚泥13に対して1重量%（1日のオゾン使用量は4g）とした以外は比較例1と同様にして行った。その結果、汚泥負荷を参考例1と同様に維持するために系外に排出した余剰汚泥量は1日あたり0.38kgであり、余剰汚泥量の減容効果は小さかった。処理水質はCOD_{Mn}として22mg/lであった。

【0032】

実施例 1

図1の方法により参考例1の食品工場排水を処理した。オゾン処理は、引抜汚泥13に対して1重量%のオゾンを使用し、1日0.4kgの引抜汚泥13を処理した（1日のオゾン使用量は4g）。オゾン処理後、80℃で1時間加熱処理した。その結果、汚泥負荷を参考例1と同様に維持するために系外に排出した余剰汚泥量は1日あたり0.26kgであった。処理水質はCOD_{Mn}として22mg/lであった。

オゾン使用量が1重量%の実施例1では、オゾン使用量を2重量%とした比較例1と同程度の余剰汚泥の減容化が認められた。

【0033】

実施例2

図1の方法により参考例1の食品工場排水を処理した。オゾン処理は、引抜汚泥13に対して1重量%のオゾンを使用し、1日0.8kgの引抜汚泥13を処理した（1日のオゾン使用量は8g）。オゾン処理後、60℃で1時間加熱処理した。その結果、汚泥負荷を参考例1と同様に維持するために系外に排出した余剰汚泥量は1日あたり0.10kgであった。処理水質はCOD_{Mn}として25mg/lであった。

【0034】

【発明の効果】

本発明によれば、活性汚泥処理系の活性汚泥をオゾン処理した後、50～100℃で加熱処理して活性汚泥処理系に導入して生物処理するようにしたので、少ないオゾン使用量で汚泥を分解して生物分解性を高くすることができ、これにより効率よく余剰汚泥を減容化することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施例の有機性排水の処理方法を示すフローシートである。

【図2】

オゾン注入率と生分解速度の関係を示すグラフである。

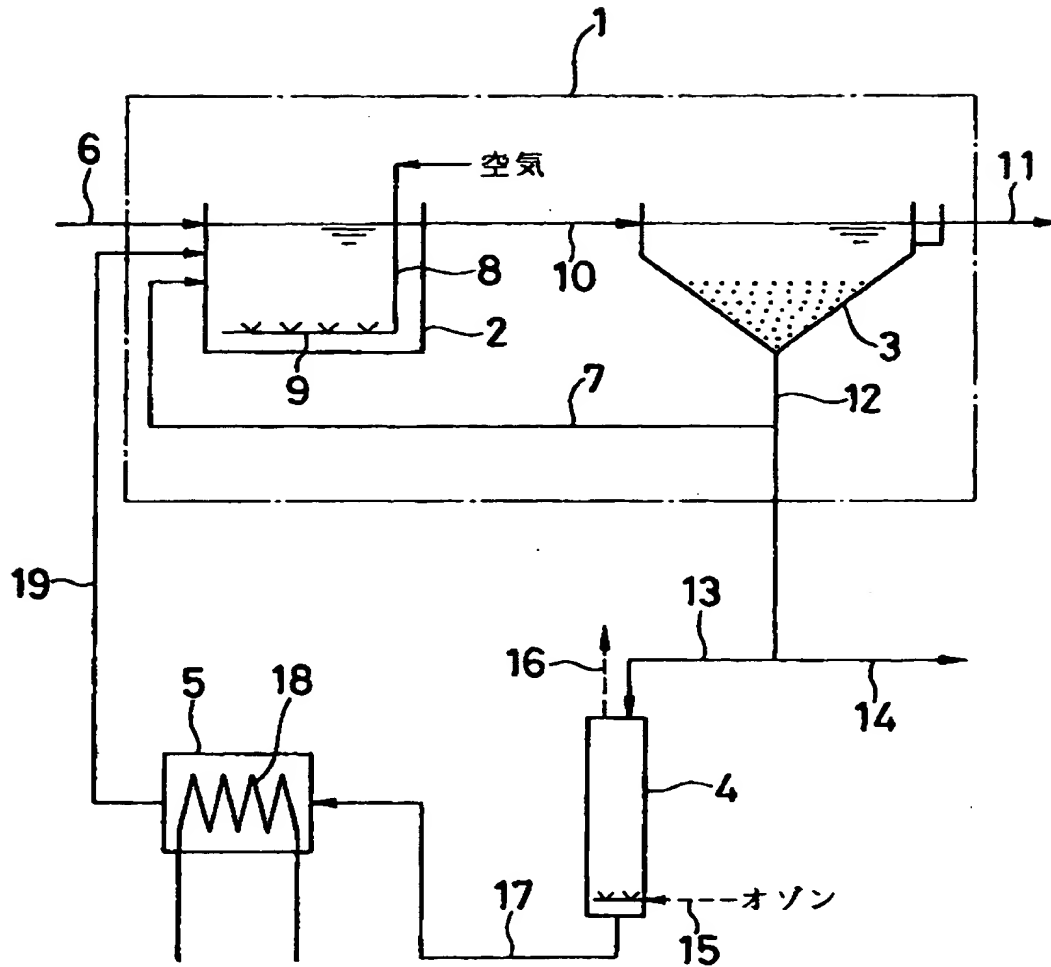
【符号の説明】

- 1 活性汚泥処理系
- 2 曝気槽
- 3 固液分離部
- 4 オゾン処理槽
- 5 加熱処理槽
- 6 被処理液
- 7 返送汚泥

- 8 空気供給管
- 9 散気管
- 10 混合液
- 11 処理液
- 12 分離汚泥
- 13 引拔汚泥
- 14 余剰汚泥
- 15 オゾン供給管
- 16 排オゾン管
- 17 オゾン処理汚泥
- 18 加熱器
- 19 加熱処理汚泥

【書類名】 図面

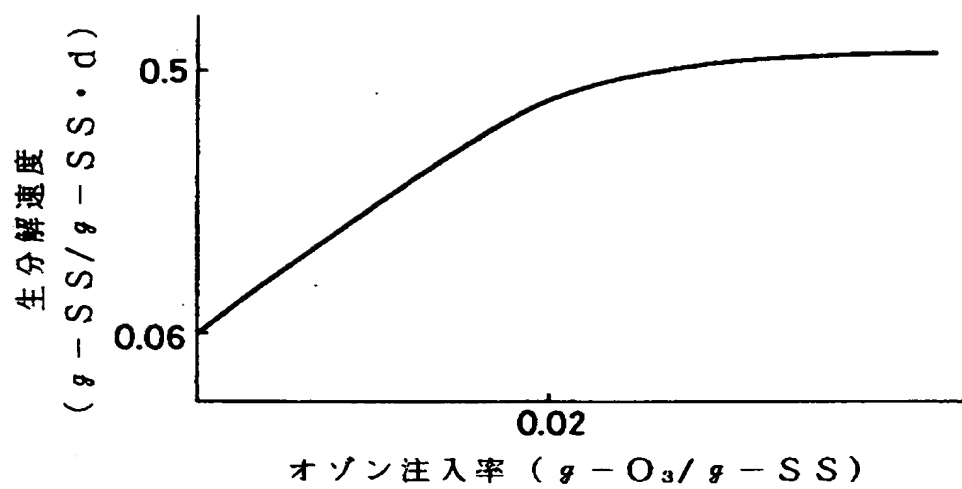
【図1】



1 活性汚泥処理系
2 曝気槽
3 固液分離部
4 オゾン処理槽
5 加熱処理槽
6 被処理液
7 返送汚泥
8 空気供給管
9 散気管
10 混合液

11 処理液
12 分離汚泥
13 引抜汚泥
14 余剰汚泥
15 オゾン供給管
16 排オゾン管
17 オゾン処理汚泥
18 加熱器
19 加熱処理汚泥

【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 少ないオゾン消費量で効率よく汚泥を分解して好気性生物処理を行うことができ、これにより余剰汚泥の生成を抑制することができ、場合によっては余剰汚泥の発生をゼロにすることも可能な有機性排水の処理方法を提案する。

【構成】 活性汚泥処理系 1 の曝気槽 2 に被処理液 6、返送汚泥 7 および加熱処理汚泥 19 を導入し、曝気槽 2 内の活性汚泥と混合して好気性生物処理を行う。混合液 10 は固液分離部 3 で固液分離し、分離汚泥 12 の一部は返送汚泥 7 として曝気槽 2 に返送し、他の一部は引抜汚泥 13 としてオゾン処理槽 4 に導入し、オゾン処理を行う。オゾン処理汚泥 17 は加熱処理槽 5 に導入し、50～100℃で加熱処理を行い、加熱処理汚泥 19 は曝気槽 2 に導入して好気性生物処理を行う。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001063]

1. 変更年月日	1990年 8月10日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿3丁目4番7号
氏 名	栗田工業株式会社